

ОТЗЫВ

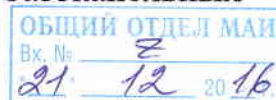
**на автореферат диссертации Антоновского Ивана Владимировича
«Исследование формирования двухфазных газокапельных струй»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 05.07.05 – «Тепловые, электроракетные
двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»**

Диссертационная работа Антоновского Ивана Владимировича посвящена актуальной теме по исследованию и разработке устройств, формирующих двухфазные газокапельные струи с высокой концентрацией конденсированной фазы (капель), значительными скоростями и большой дальностью. Подобные устройства и струи, формирующиеся в них, в зависимости от параметров применяются для создания тяги двухсредных аппаратов: реактивных и гидрореактивных двигателей, организации высотных испытаний авиационной и ракетной техники, для распыливания топлива и организации процессов в камере сгорания двигателей.

Предметом исследования в работе являются газодинамические процессы формирования двухфазных газокапельных струй в альтернативных конструктивных устройствах и методы оптимизации их характеристик.

Научная новизна работы заключается в том, что диссертантом были разработаны новые устройства формирования двухфазных газокапельных струй с высокой концентрацией конденсированной фазы различного применения. Это смесители закрытого типа с газокапельной структурой в камере смешения, а также эжектор с двухфазным рабочим телом высокой концентрации конденсированной фазы и профилированной камерой смешения, исключающей использование диффузора в системе эжектора. Кроме того предложена параметрическая модель оптимизации процесса в камере эжектора, автоматически удовлетворяющая граничным условиям.

Практическая значимость работы весьма существенна. Она заключается в создании новых устройств формирования двухфазных газокапельных



струй, которые могут быть использованы при организации рабочего процесса в реактивных двигателях: смесители закрытого типа с газокапельной структурой в камере смешения, позволяющие снижать давление подачи топлива в камере сгорания; эжекторы, позволяющие формировать газокапельные струи, а при использовании в реактивных двигателях и других устройствах, иметь повышенный на 25% КПД по сравнению с существующими эжекторами.

Сформулирована математическая модель двухфазного рабочего тела, алгоритм и программа расчета, позволяющие оптимизировать параметры, определяющие характеристики эжектора. Предложен метод решения задачи о расчёте и оптимизации камеры смешения эжектора на основе решения обратной задачи.

Разработан новый подход для создания устройства формирования двухфазной газокапельной струи с высокой концентрацией конденсированной фазы на основе смесительного устройства и эжектора для повышения эффективности реактивных двигателей, работающих в двух средах (жидкой и газообразной) и гидрореактивных двигателей.

Подтверждена возможность создания эффективной системы формирования двухфазной газокапельной струи с высокой концентрацией конденсированной фазы на основе эжектора без использования компрессора и диффузора в эжекторе.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования не противоречат выводам о возможностях и характеристиках предложенных устройств.

Достоверность полученных результатов, научных положений и выводов, содержащихся в диссертации, обуславливается удовлетворительным совпадением теоретических и экспериментальных результатов, полученных с использованием современных лазерно-оптических методов измерения параметров, а также сравнением с результатами других авторов, исследовавших устройства аналогичного назначения.

В качестве замечаний необходимо отметить, что изложенная в автореферате математическая модель рассматриваемой задачи о течении двухфазного потока в канале является весьма приближенной. При этом в автореферате не указана ее возможная погрешность, а также диапазон характерных параметров, при которых она справедлива. Кроме того, в автореферате не приведена полная математическая формулировка задачи (нет граничных условий), без которой трудно судить о возможности реализации решения обратной задачи. Приведенный список научных трудов автора диссертационной работы не позволяет оценить личный вклад автора, так как, в основном, работы выполнены совместно с большим количеством соавторов.

Сделанные замечания не снижают высокого научно-технического уровня выполненной работы. Автореферат диссертационной работы, в целом, достаточно полно отражает характер диссертационной работы.

Рецензируемая диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям Положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Антоновский Иван Владимирович, заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 - «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник ФГУП «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова»



Лебедев Александр Борисович

9 декабря 2016 года.

Кандидатская диссертация защищена по специальности 01.02.05 «Механика жидкости, газа и плазмы».

Почтовый адрес ул. Авиамоторная, д. 2, г. Москва, Россия, 111116

Телефон: +7 (495) 362-93-70

Адрес электронной почты: lebedev@ciam.ru

Подпись к.ф.-м.н. Лебедева А.Б. удостоверяю:

ученый секретарь



(Е.В. Джамай)